

Dominique **Genelot**
Postface de Jean-Louis Le Moigne

MANAGER DANS (ET AVEC) LA **COMPLEXITÉ**

Nouvelle édition augmentée



Nouvelle édition augmentée d'un livre de référence en matière de management en univers complexes

Aujourd'hui, les méthodes d'organisation et de conduite des entreprises élaborées il y a plus d'un siècle dérapent. Face à la complexité croissante, générée par la mondialisation et l'explosion digitale notamment, ces modèles s'avèrent obsolètes et inefficients. Les défis croissants de la complexité et les menaces qui s'accumulent sur notre planète appellent d'urgence de nouveaux modes de management et de gouvernance. Ce livre nous invite à renouveler nos cartes mentales et à recourir aux ressources de la pensée complexe pour faire face aux nouveaux défis. Il poursuit deux ambitions :

- Éclairer le concept de complexité, montrer en quoi les apports des sciences de la complexité renouvellent totalement nos façons de penser et nous ouvrent la possibilité de concevoir l'entreprise autrement.
- Proposer aux dirigeants de nouvelles conceptions et méthodes dans le domaine du management, de l'organisation, de la stratégie, de la gouvernance, de l'innovation, élaborées sur ces nouveaux fondements et s'avérant plus pertinentes en univers complexe que les méthodes traditionnelles.



© Dominique Genelot

Dominique Genelot est conseil en management. Il a dirigé pendant 30 ans le cabinet de conseil en management Insep Consulting et en a fait l'un des premiers cabinets français spécialisés dans le développement des managers et l'accompagnement des transformations des entreprises. Il s'est fortement impliqué dans les courants modernes de recherche en gestion et management. En intégrant les recherches les plus fécondes en matière de complexité, il a renouvelé les approches traditionnelles du management des organisations complexes. Il est vice-président du *Réseau Intelligence de la Complexité*, réseau européen de recherche et d'échanges sur les sciences de la complexité. Il intervient auprès des directions d'entreprise pour les conseiller dans leur stratégie, leurs transformations et leur développement managérial.

**MANAGER
DANS (ET AVEC)
LA COMPLEXITÉ**

Groupe Eyrolles
61, bd Saint-Germain
75240 Paris Cedex 05
www.editions-eyrolles.com

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement le présent ouvrage, sur quelque support que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

© Groupe Eyrolles, 2017
ISBN : 978-2-212-56555-3

Dominique Genelot

Postface de Jean-Louis Le Moigne

**MANAGER
DANS (ET AVEC)
LA COMPLEXITÉ**

Nouvelle édition augmentée

EYROLLES



SOMMAIRE

Pourquoi ce livre ?	IX
---------------------	----

PARTIE 1

QU'EST-CE QUE LA COMPLEXITÉ ?	1
1. La complexité, défi majeur de notre temps	3
2. La pensée se libère du conditionnement de la science classique	33
3. Les caractéristiques de la complexité – le premier niveau de complexité	65
4. La représentation de la complexité – le deuxième niveau de complexité	85
5. La conception systémique de la réalité – le troisième niveau de complexité	105

PARTIE 2

ORGANISER ET MANAGER DANS LA COMPLEXITÉ	131
6. L'art de l'organisation en univers complexe : distinguer et articuler des logiques différentes	133
7. Information, communication et connaissance : les clés du pilotage des systèmes complexes	161
8. La complexité du management des hommes	189
9. Vers de nouvelles conceptions de l'organisation	213
10. De nouvelles méthodes d'organisation, plus pertinentes en univers complexe	237

11. Complexité, stratégie et conduite du changement	295
12. Manager l'innovation : un processus complexe	323
13. Dix conseils pour manager dans (et avec) la complexité	351
Postface de Jean-Louis Le Moigne	361
Table des matières	393

Marcheur, ce sont tes traces ce chemin,
et rien de plus ;
marcheur, il n'y a pas de chemin,
le chemin se construit en marchant.
En marchant se construit le chemin,
et en regardant en arrière on voit la sente
que jamais on ne foulera à nouveau.
Marcheur, il n'y a pas de chemin,
seulement des sillages sur la mer.

Antonio Machado
(traduction de José Parets-Llorca)

POURQUOI CE LIVRE ?

Ce livre est né d'un doute

Ce doute, je l'ai ressenti d'abord lors de mon passage comme jeune ingénieur dans l'industrie et ensuite dans mon métier de consultant. Sur ces deux versants de ma vie professionnelle, j'ai été frappé par l'inefficacité des méthodes de raisonnement classiques dans les situations complexes.

D'un côté je constatais que les hommes réussissaient à réaliser et à maîtriser à peu près correctement des objets techniques extrêmement compliqués tels que les ordinateurs, les robots, les engins spatiaux, les centrales nucléaires, les systèmes de télécommunications, la navigation aérienne, etc. Et dans le même temps, je les voyais impuissants devant des phénomènes tels que la cohésion sociale, la régulation économique, l'organisation de l'entreprise, la conduite du changement, l'équité, l'équilibre écologique, dont la complexité échappait en réalité à leur entendement et à leur maîtrise.

La complexité se manifeste à nous le plus souvent sous les traits de l'incertain, de l'enchevêtré, de l'incompréhensible, de ruptures brutales inattendues. Elle prend parfois des tournures dramatiques, comme les attentats monstrueux du 11 septembre 2001 et la déferlante terroriste qui parcourt le monde, ou la calamiteuse crise financière mondiale déclenchée en 2007, ou encore la triple catastrophe qui s'est abattue sur le Japon en mars 2011.

Cette complexité a-t-elle toujours existé ? Est-elle inhérente à la vie ou est-elle le fruit de nos représentations ? Se trouve-t-elle accélérée aujourd'hui par l'explosion technologique, le renouvellement de la

pensée scientifique, la montée des inégalités et l'accélération des menaces écologiques sur la planète ? Nos modes de pensée habituels se trouvent particulièrement démunis devant ces questions, et notre conscience de la difficulté d'appréhender le complexe ne fait que s'exacerber.

J'éprouvais un doute sur la pertinence, dans le champ du complexe, des approches cartésiennes classiques. Le filtre de la pensée analytique issue de la science mécaniste du XVII^e siècle ne réussit à capter que certains aspects de la réalité, ceux qui relèvent du certain et du prédictible. Il laisse échapper ce qui relève de l'incertain, et se trouve disqualifié dans les situations complexes.

À quoi bon jouer à « l'organisation scientifique du travail » ou à la planification quand on sait que des phénomènes complexes, actuellement cachés à nos yeux, viendront bouleverser cette belle horlogerie, pertinente seulement sur le papier ? Comment réconcilier les deux problématiques, celle du certain et celle de l'incertain ?

Ce livre s'est nourri de rencontres

Dans les années 1970, des éléments de réponse à ces questions ont été proposés par l'avancée de la pensée systémique. Comme beaucoup à l'époque, je m'y suis intéressé. Cette façon de penser les phénomènes en les reliant et en questionnant leurs finalités permettait de rendre compte plus intelligemment des situations complexes. Cela a déjà constitué un grand progrès.

Le véritable tournant a été pour moi en 1979 la publication pour le grand public des travaux de Prigogine¹ sur les structures dissipatives et les systèmes en état de déséquilibre. Enfin un scientifique proposait une « nouvelle alliance » entre la pensée scientifique classique, fermée à la complexité, et la science du désordre et de l'incertain. L'ouverture était faite, et les années 1980 ont été riches de rencontres : Edgar Morin, René Passet, Jean-Louis Le Moigne et bien d'autres, que je citerai au fil des pages.

Mon métier de consultant me conduisait à rencontrer chaque jour des dirigeants et responsables d'entreprise, qui étaient comme moi

quotidiennement confrontés à la complexité. J'ai eu envie de partager avec eux ces rencontres et ce cheminement de pensée.

Le doute s'est renforcé d'un sentiment d'urgence

Plus récemment, mon doute s'est renforcé d'un sentiment d'urgence. La situation est sérieuse : notre monde est percuté dans sa totalité par la nécessité de conduire de toute urgence des mutations radicales sur plusieurs fronts imbriqués. Nous sommes confrontés à rien moins qu'un changement de civilisation que je résume en trois défis majeurs :

- faire face à la crise écologique qui menace à la fois notre survie et celle de notre planète-mère ;
- domestiquer l'explosion et la combinaison des technologies nouvelles : l'univers digital (big data, Internet des objets), l'intelligence artificielle, la biogénétique, la robotique, etc., pour les mettre au service de notre humanité et déjouer des effets pervers potentiellement dévastateurs, en particulier ceux liés au transhumanisme ;
- organiser la mondialisation par la réinvention d'une gouvernance mondiale (écologique, politique, économique, financière, éthique) capable de réguler les risques de dérives et de perversions dans tous ces domaines.

Nous ne pourrions relever la complexité de ces défis vitaux pour notre humanité que si nous modifions radicalement nos paradigmes et nos façons de penser.

Ce livre a deux ambitions

La première est d'éclaircir le concept même de complexité. Qu'est-ce qui, au fond, caractérise la complexité ? Qu'est-ce qui la distingue de la complication ?

En quoi la science classique, mécaniste et cartésienne, nous empêche-t-elle de voir et de comprendre la complexité ? N'y a-t-il pas une contradiction à vouloir comprendre l'incertain, l'enchevêtré et l'instable, qui par définition échappent à l'entendement ? La complexité n'est-elle pas

davantage dans le regard et dans la tête de l'observateur que dans la réalité proprement dite ? Peut-on concevoir et piloter des systèmes qui puissent fonctionner dans (et avec) cette complexité ? Autant de questions auxquelles tente de répondre la première partie de l'ouvrage.

La seconde ambition est de proposer aux responsables, dans la conduite de l'action au quotidien, des réflexions et des méthodes utilisant ces nouveaux modes de pensée pour organiser et manager les situations complexes auxquelles ils sont confrontés. Ainsi sont abordées dans la seconde partie du livre les questions de l'information et de la communication, de la complexité du management des hommes et de l'intelligence collective, de la difficulté d'articuler des logiques antagonistes. L'organisation, la stratégie, la gouvernance, la conduite du changement, l'innovation sont également revisités et éclairés du jour nouveau de la pensée complexe.

Partie 1

QU'EST-CE QUE
LA COMPLEXITÉ ?

1

LA COMPLEXITÉ, DÉFI MAJEUR DE NOTRE TEMPS

L'objet de ce premier chapitre est de montrer que la complexité ne cesse de croître au fil du temps, que l'évolution va dans le sens de la complexification, et que le développement du progrès va de pair avec un accroissement de la complexité.

L'entreprise n'échappe pas à cette évolution par complexification, et plusieurs facteurs contribuent même à l'accélérer. Cela s'accompagne d'une montée de l'incertitude et de l'ingouvernabilité qui conduit les dirigeants à se représenter la complexité comme un ensemble de phénomènes difficilement compréhensibles et maîtrisables.

Mais la complexité est aussi une nouvelle façon de concevoir le monde. Pour dépasser le sentiment de confusion qui les assaille et voir dans la complexité non pas seulement une source de difficultés mais une opportunité de progrès, les responsables doivent renouveler leurs façons traditionnelles d'aborder les problèmes et trouver des moyens pour penser leur action avec, et non pas contre, la complexité.

1. La complexité, une crise de l'entendement qui appelle une nouvelle façon de penser

Une crise de l'entendement

Toute personne engagée aujourd'hui dans une responsabilité, qu'elle soit de nature sociale, économique, politique, technico-scientifique, éducative ou même tout simplement familiale, éprouve le sentiment d'une complexité croissante, d'un monde de plus en plus difficile à comprendre, d'une réalité qui échappe à notre entendement et *a fortiori* à notre maîtrise.

Longtemps, dans le sillage des pères de la mécanique classique et de Descartes, nous avons pensé pouvoir trouver une explication universelle à cette réalité afin de mieux la maîtriser. Mais ce fantasme prométhéen s'est évanoui au cours du xx^e siècle, en même temps que le paradigme analytique s'est écroulé ! Orphelins de certitudes, nous voici devant le défi d'avoir à reconstruire nos modes de pensée. Relever ce défi est désormais la responsabilité majeure des responsables, en particulier des dirigeants et managers d'entreprise.

Il y a de quoi se sentir submergé dans la période actuelle, quand le monde entier vacille devant des incertitudes et des crises de toutes natures : économies erratiques, finances mondiales gangrenées par la spéculation, inégalités croissantes, chômage, perte de confiance dans le politique, menaces écologiques majeures, guerres, terrorisme et barbaries en tous genres. Bref, le désenchantement est généralisé.

Le paradoxe est que ce déferlement de difficultés incoercibles a lieu en même temps que fleurissent des avancées sociales et techniques considérables : explosion des technologies digitales, réseaux sociaux et Internet des objets, MOOC, robotique, impression 3D, transition énergétique, économies collaboratives, progrès dans les biotechnologies et la santé, conquête spatiale, etc.

Le meilleur et le pire coexistent à chaque instant, nos esprits oscillent entre la menace et l'espoir. Cette dualité dépasse l'entendement. Nous avons tous rêvé de construire un monde harmonieux, accueillant, en progrès constant. Hélas, il nous faut constater que la régression existe, qu'elle peut être brutale et insensée, que des effets pervers accompagnent toujours les meilleures intentions.

Les responsables, dirigeants d'entreprise, hommes politiques ou responsables syndicaux ont à assumer au quotidien cette crise de l'entendement, à concilier l'inconciliable, à vivre dans l'incertitude et la contradiction. Pour tracer leur chemin dans ce monde chaotique et imprévisible, pour rester éveillés et donner un sens aux événements inattendus auxquels ils sont confrontés, ils ont besoin de se libérer des modes de pensée traditionnels qui les enferment dans d'illusoires certitudes et de mobiliser d'autres façons de concevoir la réalité.

La « pensée complexe », un outil pour comprendre la complexité

« Pourquoi s'encombrer de la pensée complexe dans un monde déjà si compliqué ? », m'a demandé un jour un responsable d'entreprise. Voilà bien l'enjeu de ce livre : montrer que la complexité est tout autre chose que la complication, qu'il ne s'agit pas d'ajouter artificiellement des difficultés à des métiers qui en comportent déjà beaucoup, mais qu'au contraire une nouvelle façon de poser les problèmes peut constituer une source de progrès considérable.

Chaque jour, les dirigeants doivent produire, assurer l'équilibre de leur entreprise, tracer la route pour l'avenir. L'incertitude et la difficulté à maîtriser tous les paramètres du développement constituent pour eux le casse-tête majeur. Pour relever ce défi de la complexité, peuvent-ils se contenter de continuer à pratiquer une gestion rationnelle et classique, et considérer la « pensée complexe » comme un perfectionnisme d'intellectuel ? Certainement pas ! La crispation sur les méthodes du passé ne peut pas être raisonnablement considérée comme une façon de relever le défi de la complexité ! Paul Appell, à la suite de sa lecture de la première édition de ce livre, m'écrivit fort pertinemment : « Il est vrai que beaucoup des problèmes d'aujourd'hui ne se posaient pas dans un monde que l'on dit avoir été moins complexe ! Mais il ne faut pas se tromper de diagnostic. Les maladies virales et bacillaires ne posaient pas de problèmes complexes avant que Pasteur n'intervienne : on mourait sans traitement complexe et sans souci du déficit de la Sécurité sociale ! Aurait-il fallu cesser de chercher à comprendre la complexité pour éviter l'apparition de nouveaux problèmes : ne pas explorer l'espace, laisser les primitifs dans

leurs traditions, ne pas inventer la Bourse et la Sécurité sociale ? À quelle époque nos ancêtres auraient-ils dû interdire l'étude des problèmes qui répondaient alors à la définition que nous donnons aujourd'hui des situations complexes ? »

Refuser la complexité, c'est refuser l'évolution et les occasions de progresser. Cette évolution ne va certes pas sans difficultés et sans régressions. C'est là que se trouve le défi pour les dirigeants : se doter de méthodes de pensée qui leur permettent à la fois d'inventer le futur, qui passe par la complexification, tout en limitant ses effets pervers.

Le projet de ce livre est précisément de présenter aux dirigeants et managers le formidable atout qu'ils ont à leur portée aujourd'hui : l'extraordinaire renouvellement des modes de pensée qui s'opère depuis quelques dizaines d'années, regroupés par facilité sous le vocable de « pensée complexe », dont Edgar Morin et Jean-Louis Le Moigne sont les contributeurs majeurs. Ce livre leur doit beaucoup et je serai amené à les citer souvent.

Complicqué ou complexe ?

Le vocabulaire attaché à la complexité pose problème aux hommes d'action. Je comprends, pour connaître moi-même les préoccupations souvent très concrètes et pressantes du chef d'entreprise, qu'on puisse éprouver quelque agacement devant ce qu'on pourrait qualifier trop hâtivement de coquetteries d'intellectuels. Je voudrais cependant exhorter les responsables à faire l'indispensable effort de vocabulaire qui permet de construire une nouvelle pensée. « Mal nommer un objet, c'est ajouter au malheur de ce monde », écrivait Camus.

Au chapitre 3, j'exposerai en détail la différence essentielle qu'il y a entre la complication et la complexité. La distinction n'est pas seulement formelle, mais marque un progrès dans la conduite de la pensée, donc de l'action. La complication désigne un empilement et une imbrication de dispositifs ou de paramètres de tous ordres, dont on peut néanmoins venir à bout avec du temps et de l'expertise. La complexité, elle, désigne le vivant, l'imprévisible, l'inventif, tout ce qui dépasse nos capacités de modélisation. La complication ne peut rien créer, elle est seulement destinée à être contrôlée ; la complexité est porteuse de tous les devenirs,

de toutes les inventions, avec leur cortège de promesses, mais aussi de difficultés.

L'expression « pensée complexe » ne cherche pas à promouvoir une complication dans la façon de penser, mais à désigner les nouveaux champs conceptuels sur lesquels il faut s'aventurer pour progresser dans la compréhension du complexe.

La complexité a-t-elle toujours existé ?

Le responsable d'entreprise du ^{xxi}e siècle n'a pas le privilège de l'imprévu et de l'incertain. Notre lointain parent qui vivait dans les cavernes il y a quelques dizaines de milliers d'années était sans doute déjà terrorisé par l'imprévisibilité du monde qui l'entourait. Plus que nous il était soumis à une nature hostile et indomptable. De nombreux phénomènes physiques et biologiques échappaient totalement à sa compréhension et à sa maîtrise. L'incertitude et la précarité étaient son lot quotidien.

L'homme de la préhistoire considérait-il ces phénomènes difficilement maîtrisables comme des manifestations de la complexité ? Nous ne le saurons jamais. Il est probable qu'il ne disposait pas des représentations propres à forger ce concept. C'est avec nos représentations d'aujourd'hui que nous imaginons une réalité déjà complexe à cette époque.

Quel chemin parcouru par l'humanité depuis ce temps ! Que de phénomènes expliqués, maîtrisés et utilisés pour le bien-être de l'homme ! Le feu, les outils, l'énergie, le vivant, et maintenant l'information ont été tour à tour compris et domestiqués.

L'évolution va dans le sens de la complexification

On peut établir un parallèle entre l'évolution du vivant et celle des sociétés humaines, qui vont l'une et l'autre dans le sens d'une complexité croissante. De même que l'évolution du vivant n'a cessé d'aller depuis des milliards d'années dans le sens de la complexification, de même l'organisation des sociétés humaines évolue en permanence vers plus de complexité.

Le vivant n'a cessé d'évoluer en se complexifiant. Ont d'abord existé les composés chimiques simples, puis les molécules plus complexes. La vie apparaît alors avec les premières cellules et les micro-organismes

rudimentaires, mais capables d'auto-organisation. La complexification des cellules se poursuit avec le développement de la photosynthèse. Ensuite vient le tournant majeur de la reproduction : le matériau génétique se concentre dans un noyau et les cellules se multiplient, par doublement d'abord, par reproduction sexuée ensuite.

Cette reproduction introduit un développement rapide de la diversité des organismes et de leurs capacités d'adaptation aux milieux. Deux grandes classes se dessinent : les végétaux et les animaux. Les premiers se développent par photosynthèse et les seconds se nourrissent des premiers. « L'aventure évolutive du vivant se poursuit par vagues successives de diversifications et d'adaptations, arrimée aux conditions marines et atmosphériques, dans un jeu incessant d'essais et d'erreurs. Au prix de ce qui nous apparaît comme un énorme gâchis, mais qui lui évite de s'engager dans une impasse ou de retomber en arrière, elle ne cesse de s'avancer dans la voie de la complexification². » L'histoire du vivant se confond avec l'histoire de sa complexification.

De même, l'organisation des sociétés humaines évolue en permanence vers plus de complexité. Les connaissances s'accumulent, les technologies se développent, l'environnement se meuble d'objets construits par les hommes, les systèmes de régulation se multiplient et s'enchevêtrent, les cultures s'entrecroisent. L'histoire des sociétés humaines se superpose aussi avec l'histoire de leur complexification.

La complexité relève d'un autre registre que la complication. Elle présente toujours des imprévus qui nous échappent. C'est une poussée dans le sens de la vie, vers la construction permanente d'autre chose, avec ses tâtonnements, ses erreurs et ses ruptures. C'est cette complexification qui rend si difficile la maîtrise des choses. Mais ce sont aussi les imprévus qui rendent possible l'évolution progressive d'une humanité « plus humaine »... avec hélas ses innombrables et inévitables régressions.

Il me semble qu'un tel constat mérite réflexion. Si tant de choses nous échappent, nous sommes fondés à remettre en cause nos méthodes habituelles de raisonnement, et même notre vision générale du monde imprégnée de la prévisibilité portée par la science classique. Les méthodes classiques conviennent pour des problèmes de portée limitée, elles seraient sans doute adaptées à un monde fini et prévisible si celui-ci

existait, mais elles s'avèrent inopérantes sur les questions à portée plus large qui relèvent de la complexité et non de la complication.

Mon propos n'est pas de résoudre les problèmes écologiques et sociétaux planétaires, mais simplement de considérer qu'à beaucoup d'égards, la conduite des entreprises n'échappe pas à ce mouvement général de complexification et que ce constat appelle un renouvellement radical de nos façons de penser l'entreprise et d'inventer ses méthodes de management.

Gaston Berger, inventeur de la prospective à la fin des années 1950, écrivait : « Demain ne sera pas comme hier. Il sera nouveau et il dépendra de nous. Il est moins à découvrir qu'à inventer³. »

2. Les difficultés liées à la complexité

Les progrès réalisés par les hommes dans ce mouvement de complexification sont accompagnés en permanence par l'apparition de problèmes nouveaux, imprévus, et par des phénomènes qui échappent à notre compréhension et à notre contrôle. Malgré notre volonté de bien faire, la maîtrise du monde semble s'éloigner de nous, comme un mirage, à mesure que nous pensons nous en approcher. Nous renonçons progressivement au fol espoir d'un contrôle total de l'univers.

La liste des phénomènes qui se dérobent au contrôle des hommes dans notre monde moderne est impressionnante. On peut les interpréter comme les manifestations non désirées d'une complexité croissante. Donnons-en quelques exemples.

Ingouvernabilité et sentiment d'impuissance

Les grandes organisations de ce monde nous paraissent de plus en plus ingouvernables. Nos villes, nos entreprises, nos économies, nos institutions sociales, nos systèmes politiques, nos systèmes monétaires, nos organisations internationales semblent échapper à notre contrôle.

Les conditions de vie sur le globe et la préservation de notre planète-mère sont elles-mêmes menacées : épuisement des ressources naturelles, pollution, réchauffement climatique, désertification, destruction de la biodiversité, déséquilibres démographiques, iniquité de la répartition des richesses, persistance de l'illettrisme...

Le fonctionnement de l'économie n'est pas davantage sous contrôle. Tous les pays industrialisés ont été secoués par des crises successives. Souvenez-vous : le textile, la sidérurgie, les chantiers navals, l'automobile, le krach boursier d'octobre 1987, l'éclatement de la bulle de la « e-économie » en 2000, et en 2007 la crise des *subprimes* qui a entraîné le lamentable effondrement du système bancaire mondial, gouverné par des gens sans foi ni loi, qui réussissent, *in fine* – comble du comble –, à faire payer leur propre faillite par les pauvres gens qu'ils ont eux-mêmes ruinés !

Les événements géopolitiques mondiaux des vingt-cinq dernières années ne sont qu'une suite de bifurcations de l'histoire, inattendues et le plus souvent terrifiantes. Voici un bref rappel, bien incomplet, de ces événements :

- En 1989, la chute du mur de Berlin, suivie de l'effondrement de l'URSS, surprend le monde entier par sa soudaineté, sa rapidité et l'ampleur de ses conséquences. Le monde bascule vers d'autres équilibres (et d'autres déséquilibres !).
- En 1990, l'Irak de Saddam Hussein envahit le Koweït, générant en retour la guerre du Golfe de 1991. Pendant une quinzaine d'années, les nations industrialisées avaient planté le décor de cette déflagration meurtrière en armant un dictateur de la pire espèce.
- De 1991 à 1999, un déferlement de barbarie ravage les pays de l'ex-Yougoslavie, pays que l'on disait « civilisés ».
- En 1994, l'effroyable génocide des Tutsis au Rwanda fait 800 000 morts en trois mois. On découvrira après coup que tous les responsables politiques « savaient ».
- Le 11 septembre 2001, les États-Unis subissent les attentats terroristes les plus meurtriers de l'histoire. Dix-neuf terroristes du réseau djihadiste islamiste Al-Qaïda détournent quatre avions de ligne : deux détruisent les tours jumelles du World Trade Center de New York, le troisième s'abat sur le Pentagone près de Washington, le quatrième s'écrase en Pennsylvanie. On comptera 3 000 morts et 6 000 blessés. Rarement notre vulnérabilité ne nous avait été rappelée avec autant de brutalité qu'en ce mardi noir. La gigantesque monstruosité des attentats du World Trade Center projette à notre conscience un indicible décalage entre notre vision du monde selon les critères des pays industrialisés et

celle de quelques poignées d'hommes capables d'imaginer et d'exécuter au prix de leur vie ces scénarios de mort à grande échelle. Des atrocités mille fois pires avaient marqué le xx^e siècle, engendrant des dizaines de millions de morts, mais elles avaient été plus étalées dans le temps. Cette fois, l'interpellation a été soudaine, instantanée, vécue en direct par des millions de téléspectateurs du monde entier.

- La riposte militaire à ces attentats, l'invasion de l'Irak en mars 2003 décidée par le président américain George W. Bush, est largement construite sur des présomptions mensongères d'accumulation d'armes de destruction massive par Saddam Hussein sur son territoire. Réponse simpliste à une situation hypercomplexe, ou poursuite d'autres objectifs soigneusement masqués ? L'Histoire tranchera !
- Le 17 décembre 2010, l'immolation par le feu de Mohamed Bouazizi en Tunisie déclenche au printemps 2011 dans les pays arabes une vague de contestations populaires et de révolutions qui se propage comme un effet domino à tous les pays de la région. Ce courant d'air de liberté, que l'on nommera un peu vite « printemps arabe », a des conséquences contradictoires. D'un côté il a des effets heureux : le départ de Ben Ali en Tunisie et celui de Moubarak en Égypte, quelques timides ouvertures dans certains pays, la naissance d'une démocratie encore très fragile et menacée en Tunisie. Mais en même temps, il ouvre la porte à d'indescriptibles désordres jusqu'alors tenus en laisse derrière des stabilités de façade : un monde arabe en ébullition ; l'insurrection en Libye, finalement soutenue par l'intervention des pays occidentaux sous mandat de l'ONU, qui aboutira à la mort de Kadhafi sans toutefois apporter la stabilité dans le pays ; puis la guerre civile en Syrie et l'instauration de l'État islamique.
- En 2014, la proclamation du Califat par l'État islamique en Irak et au Levant prend le relais d'Al-Qaïda et engage une guerre terroriste mondiale, propageant la terreur dans de nombreux pays. La France paie un lourd tribut lors des attentats parisiens de janvier et novembre 2015 et l'horreur de Nice le 14 juillet 2016. Et l'on sait que ce n'est pas terminé !
- En Syrie, depuis le début du mouvement de contestation en 2011 auquel le régime de Bachar el-Assad a répondu par les armes, la guerre civile a dévasté le pays, a ouvert la voie à l'organisation islamiste, a fait (à

ce jour, fin 2016) près d'un demi-million de morts, 2 millions de blessés, 4 millions de réfugiés et 8 millions de déplacés à l'intérieur du pays.

- Parallèlement à ces dramatiques enchaînements, les pays européens étalent de jour en jour leur impuissance à construire leur unité. On assiste au contraire à une lente et désespérante désagrégation de l'esprit de communauté que les pères fondateurs de l'Europe avaient intelligemment pensé et patiemment construit.
- Le « Brexit » voté par le peuple britannique lors du référendum du 23 juin 2016 précipite la crise latente au sein de l'Union Européenne, dont nul ne sait à ce jour s'il en naîtra une métamorphose vers un projet repensé ou une désagrégation accélérée.
- Les États-Unis ne sont pas en reste : à la stupéfaction du monde entier, ils viennent d'élire comme nouveau Président un Donald Trump que tout le monde considérerait comme un charlatan bouffon quelques mois auparavant. Nul ne sait ce qu'il adviendra de cette facétie électorale !

Tous ces événements ont en commun, outre l'horreur qu'ils nous inspirent, d'avoir dépassé les capacités d'entendement et d'action de ceux qui auraient dû les prévenir. Leur complexité était hors du champ de compréhension et de réaction des systèmes politiques établis, rendant impuissants ceux qui montraient quelque clairvoyance dans la confusion ambiante.

Les réponses militaires et diplomatiques à ces événements, même si elles nous concernent, échappent bien sûr à notre responsabilité directe. Elles peuvent cependant susciter notre réflexion sur la façon dont nous concevons notre mission de manager ou de dirigeant.

Le naufrage du Titanic avait fait 2 000 morts, les attentats contre le World Trade Center en auront fait 3 000. Dans le premier cas, un iceberg a causé la catastrophe, dans le second, ce sont des terroristes. Mais dans les deux cas, la prévention de ces événements soulève la même question : celui de la certitude, de la croyance dans l'indestructibilité du système que l'on a élaboré. Dans le cas du Titanic, le commandant et l'architecte du navire ont négligé les nombreuses et insistantes alertes sur l'imminence de la collision. Dans le cas des attentats américains, le pouvoir politique est resté sourd et aveugle aux fermentations terroristes qui fleurissaient en plusieurs points du globe, ses services secrets ont fait preuve

d'une incroyable indolence devant l'existence des divers réseaux et les menaces pourtant explicites.

Comme après chaque grande catastrophe, on découvre que celle-ci n'était pas inéluctable, qu'elle n'était pas « inimaginable », mais seulement « inimaginée ». Au second degré, on peut dire (mais ceci n'excuse en rien la monstruosité des actes terroristes) que c'est la certitude qui est la cause du désastre.

La plupart des systèmes de régulation que les hommes mettent en place pour organiser leur vie collective échappent un jour à la logique qui les a créés. Il en va ainsi, par exemple, de nos systèmes économiques, de notre système financier mondial et de nos dispositifs de protection sociale.

Imprévisibilité

Woody Allen a une boutade du genre « les prévisions sont difficiles, surtout en ce qui concerne l'avenir ». Malgré cette évidence, nous restons incroyablement attachés aux prévisions. Celles-ci font pourtant régulièrement la preuve de leur très faible fiabilité.

Donnons deux exemples, pris dans la sphère économique. Aucun prévisionniste n'a vu venir la récession de 1993. À la mi-92, les prévisions de croissance de l'activité de notre pays pour 1993 s'étagaient entre + 2,2 % et + 3,4 % selon les sources. En octobre 1993, ces estimations prévoient une baisse d'activité située entre - 1 % et - 1,6 %. Autrement dit, l'erreur de prévision un an à l'avance aura été de 3,2 % à 5 %. En six mois (de mi-92 à début 1993) la direction de la prévision du ministère de l'Économie a révisé à la baisse ses prévisions de 3 points. 3 % d'erreur en six mois !

Autre exemple : celui de la crise financière mondiale qui débuta en 2007 aux États-Unis. Jusqu'au début 2008, c'est-à-dire un an après le début de la crise, la majorité des experts et les plus hautes autorités financières américaines continuaient à nier les risques de contagion de l'affaire des *subprimes*. Joseph Stiglitz, prix Nobel d'économie en 2001, qui fut l'un des rares à lancer régulièrement des alertes sur le fait que l'énorme bulle construite par les professions financières ferait énormément de dégâts lorsqu'elle éclaterait, raconte qu'il se trouva en position très inconfortable au forum de Davos début 2007, où personne ne voulait

prendre au sérieux ses avertissements. Il faut dire que le taux de croissance mondial était alors de 7 % et que personne ne voulait entendre de tels propos.

Malgré ces défaillances répétées et la très faible fiabilité des prévisions, la demande de prévision est de plus en plus boulimique. Les cartomanciennes ont toujours fait fortune en période de crise. Plus on est dans l'incertitude et le chaos intérieur, plus on a besoin de prédictions.

La convention de base, selon l'expression de Keynes, qui consiste à croire que l'avenir ressemblera au présent devrait s'écrouler dans les périodes de turbulences. Mais il n'en est rien. Les grands retournements sont rarement prévus. Bertrand de Jouvenel écrivait il y a trente ans : « À intelligence égale, la prévision est minimale chez l'homme qui se trouve au pouvoir.⁴ »

Alors que la complexité est caractérisée par une perception toujours incomplète de la réalité et une prévision impossible de l'avenir, nous continuons à penser et à agir comme si tout était stable et prévisible. Les prévisions ressemblent aux promesses électorales : elles n'engagent que ceux qui y croient !

Bref, les prévisions sont l'art de transformer l'incertitude en erreur ! Par paresse, nous préférons nous raccrocher à une fausse certitude qui nous dispense de faire des choix et de les assumer, plutôt que d'affronter l'incertitude et d'y « construire notre chemin en marchant ».

Les effets pervers

Notre système scolaire et nos dispositifs de protection sociale faisaient l'objet de notre légitime fierté. Et voilà qu'ils ont généré progressivement leurs propres incohérences et leur cortège d'effets indésirables : élitisme, inégalité des chances, assistanat.

La réussite économique elle-même s'accompagne de nombreux effets pervers que personne ne sait vraiment maîtriser, dont le plus choquant est l'accentuation des inégalités. Malgré l'augmentation globale des richesses, les poches de pauvreté ne cessent de se creuser.

La quasi-totalité des scientifiques sont d'accord pour dénoncer l'absurdité de nos choix de développement économique lorsqu'on prend la peine de les observer à l'échelle planétaire. La machine économique s'est

emballée, elle tourne sur elle-même en dévorant la planète, selon une logique propre qui a perdu tout bon sens pour l'humanité.

Les accidents majeurs

Les vingt dernières années ont été émaillées d'accidents technologiques majeurs. Qu'il s'agisse de Tchernobyl, de Bhopal, de Seveso, de la navette Challenger, de naufrages de ferries, d'explosions d'avions en vol, de la centrale nucléaire de Fukushima, de marées noires à répétition, de sang contaminé, de « vache folle » ou de cancers imputables à l'amiante, ces accidents ont tous en commun d'avoir pris en défaut les systèmes de prévention, alors que dans chaque cas les causes étaient remédiables.

Challenger : accident, ou refus de prendre en compte la complexité ?

Le 28 janvier 1986, des millions d'Américains et de personnes du monde entier reçoivent cette image terrible de la navette Challenger explosant en plein vol. La stupeur succède à l'incrédulité : une chose pareille n'est pas possible, pas à la NASA qui a une telle réputation d'exigence en ce qui concerne la sécurité ! On comprendrait à la rigueur un incident à suspense dont les techniciens arrivent finalement à se sortir avec brio, mais pas cette explosion brutale et irrémédiable. Il est sans doute survenu un problème technique totalement nouveau, fortuit, imprévisible, pour qu'une telle catastrophe se produise !

Dans les semaines qui suivent cet événement, on découvre avec plus de stupeur encore que l'accident était prévisible, qu'il s'agissait d'un joint relativement banal dont on connaissait la fragilité par grand froid. On découvre que les avertissements des techniciens concernant ce point faible n'ont pas été pris en compte. On découvre que de fortes pressions commerciales et politiques s'exerçaient à l'intérieur de la NASA pour accélérer les vols. On découvre enfin que le fonctionnement de cette agence prestigieuse est atteint d'une lourdeur paralysante.

Pour moi, cette histoire tragique illustre tout à fait ce qu'est la complexité. On pense qu'un problème est de nature technique et il s'avère également commercial, politique, organisationnel, humain. Tous ces aspects s'imbriquent et constituent finalement des systèmes que nous ne savons plus gouverner. Les différentes composantes de la situation n'arrivent plus à se mettre en conjonction pour assurer un bon fonctionnement global. Les responsables ne réussissent plus à prendre des décisions correctes. Refusant de prendre en compte cette complexité, chaque service se replie sur ses certitudes et sur sa vision réductrice des choses.

Il faut chercher les véritables causes de ces accidents à un niveau de logique supérieur, dans l'incapacité des hommes à maîtriser des systèmes où les composantes humaines et les composantes technologiques sont si étroitement imbriquées qu'elles génèrent des niveaux de complexité hors de portée de l'intelligence humaine. Ne pouvant embrasser par la pensée toute cette complexité, nous nous réfugions dans des certitudes imaginaires, attribuant artificiellement des caractéristiques d'invulnérabilité à ce que nous construisons.

La menace de destruction nucléaire totale, les déséquilibres écologiques planétaires présentent les mêmes risques d'accidents majeurs inhérents à une maîtrise très hypothétique de la complexité des phénomènes.

Tous ces exemples ont en commun le fait qu'il s'agit de systèmes (sociaux, politiques, économiques, techniques) que les hommes se sont donnés à eux-mêmes, qu'ils ont conçus pour pouvoir les utiliser à leur service, mais dont le contrôle leur échappe en fin de compte.

On n'en finirait pas d'énumérer les situations que les hommes ont créées et qu'ils ne peuvent plus contrôler. Le but de cette énumération n'est pas de se lamenter sur les méfaits de la modernité et la tristesse de l'évolution, car les progrès réalisés dans le même temps sont indéniables, mais de souligner un paradoxe : à mesure que notre maîtrise de l'univers se développe, d'autres champs de la réalité apparaissent et échappent à notre contrôle.

La prise de conscience de ce phénomène nous permet d'esquisser une première ébauche de définition, très provisoire, de la complexité : *est perçu comme complexe tout phénomène qui échappe pour partie à notre compréhension et à notre maîtrise.*

3. L'entreprise n'échappe pas à la complexité

L'entreprise est complètement immergée dans ce courant de complexification, et dans une certaine mesure « concentre » la complexité par le fait même qu'elle se trouve au carrefour de l'économique, du technique et du social. Chacun de ces domaines, déjà complexe en soi, se tisse aux deux autres dans des combinaisons mouvantes extrêmement difficiles à appréhender.

La complexité de l'entreprise se manifeste actuellement de multiples manières, que l'on peut articuler autour de cinq préoccupations familières aux entreprises contemporaines : l'explosion des modèles de management, la recherche de nouvelles valeurs, l'évolution du rapport au travail, l'incertitude des organisations, l'amplification des interdépendances.

L'explosion des modèles de management

Tous les pays industrialisés connaissent depuis une cinquantaine d'années une évolution très rapide du statut de l'individu par rapport à la société. Alors que jusque-là le projet individuel était second par rapport à l'ordre social, l'individu se donne désormais le droit de vivre pour lui-même et d'avoir ses propres valeurs.

Cette évolution était dans l'air depuis que les philosophes du Siècle des lumières l'y avaient mise, mais les facilités offertes par la société de consommation et de communication ont précipité le mouvement. Beaucoup de cadres rigides ont volé en éclats. On assiste à une désaffection de masse envers les grands idéaux publics et les grands mouvements militants, au profit d'un investissement sans précédent dans la vie privée et les choix individuels. Cette individualisation se manifeste dans l'intérêt porté à la psychologie, la curiosité envers sa propre identité, la substitution de la communication à l'autorité, le besoin de s'exprimer à la première personne, le culte du corps, le désir d'autonomie, le besoin de choisir ses horaires, ses loisirs, sa religion, son partenaire, son club associatif, son réseau virtuel « d'amis » sur Internet.

Voilà une réalité nouvelle pour les responsables d'entreprise. On ne peut plus raisonner sur un modèle unique admis de tous, ni se référer à des valeurs collectivement partagées. Les valeurs n'ont pas disparu, mais elles sont portées par les individus de façons très diversifiées, fragmentées et évolutives. Cette fragmentation condamne les managers à une course-poursuite épuisante dans la recherche de nouvelles méthodes et dans l'adaptation aux particularités. Les responsables ne peuvent plus espérer mobiliser leur personnel autour de valeurs admises par tous de façon stable. Ils doivent se mettre à l'écoute des motivations très diverses des individus qu'ils dirigent et inventer de nouvelles formes d'organisation du travail, évolutives et différenciées.

La recherche de nouvelles valeurs

Les entreprises elles-mêmes ne sont plus très sûres de leurs propres valeurs. Jusque dans les années 1960, elles étaient à peu près homogènes dans l'expression de leurs finalités. La création de produits et de services, le dégagement de profits, le bien-être de leurs salariés constituaient une cohérence.

Aujourd'hui, des groupes de chefs d'entreprise se posent sérieusement la question : « Qu'est-ce que l'entreprise ? » La coexistence de deux logiques⁵ à beaucoup d'égards conflictuelles, la logique économique et la logique sociale, pose déjà en soi de sérieux problèmes et les responsables s'en préoccupent depuis de nombreuses années. Mais d'autres questions viennent se greffer sur cette problématique déjà complexe.

L'une de ces questions est de savoir si l'entreprise peut se contenter de répartir au mieux ses gains de productivité propre, ou si elle doit être impliquée encore davantage qu'elle ne l'est actuellement dans la redistribution des fruits de la productivité globale de la nation. Ce thème du partage tient une bonne place dans le débat politique, notamment sur la façon de traiter le chômage. L'entreprise, concernée au premier chef, ne peut pas s'en désintéresser. Traitera-t-elle cette question comme une contrainte, ou en fera-t-elle une valeur, un élément de sa citoyenneté ? Le débat est ouvert, mais quelle que soit la réponse, c'est une nouvelle source de complexité.

Une autre question qui interpelle les finalités de l'entreprise est celle de sa responsabilité en matière d'écologie. Les conditions du maintien de la vie sur la planète sont modifiées, bouleversées par l'activité humaine. La prise de conscience de cette menace est générale. L'innovation technologique et le développement économique ne peuvent plus constituer à eux seuls un régulateur suffisant. Le concept de progrès est en train d'évoluer. Les entreprises doivent intégrer la préoccupation écologique à leurs valeurs. Encore un facteur de complexité supplémentaire, et non des moindres !

L'évolution du rapport au travail

La question du travail est au centre des débats dans tous les pays industrialisés. Ce sont non seulement la durée, les rythmes et l'organisation du travail qui sont en question, mais la notion même de travail.

Écoutons ce qu'André Gorz, l'un des meilleurs spécialistes de cette question, en a dit : « La notion de travail est une invention de la modernité, [...] elle n'apparaît en son sens actuel qu'à mesure que la production et la consommation marchandes l'emportent sur l'autoproduction. [...] On désigne alors par "travail" [...] une prestation mesurable, échangeable et interchangeable, une prestation qui possède une valeur d'usage pour les autres⁶. »

En 1995, Jean Boissonnat, dans une réflexion prospective sur l'avenir du travail⁷, distinguait trois fonctions du travail : une fonction de production, une fonction de rémunération du travailleur et une fonction d'insertion sociale et d'épanouissement personnel. Or, ces trois fonctions sont en plein bouleversement et ne se formulent plus dans les mêmes termes. La distinction des activités en secteurs « primaire », « secondaire » ou « tertiaire » proposée par Jean Fourastié n'a plus la même pertinence du fait de la plus forte interdépendance entre les activités. Par ailleurs, une part croissante des revenus de la population n'est plus directement liée au travail.

Le postulat selon lequel le travail est le facteur essentiel d'insertion sociale et de développement des facultés humaines est d'ailleurs sérieusement discuté. On observe que les jeunes notamment sont de plus en plus attentifs à la possibilité de se réaliser dans le travail, mais aussi qu'ils n'en font pas l'essentiel de leur identité. Par ailleurs, une fraction importante de la population recherche son épanouissement ailleurs que dans le travail classique. Tout se passe comme si la « valeur travail » (au sens traditionnel) avait perdu de son universalité.

André Gorz distingue trois catégories : le « travail » au sens classique, l'« activité autonome » et le « travail pour soi ». Pour lui, « la norme à laquelle chacun se réfère dans son agir n'est plus l'idée du "travail", mais l'idée de l'autonomie et de la réalisation de soi par une activité librement choisie⁸ ».

Mais surtout, le rapport au travail est actuellement radicalement bouleversé par les technologies de l'information (Internet, réseaux sociaux, Internet des objets, big data, imprimantes 3D, etc.) qui permettent maintenant de façon très aisée le travail à domicile, le travail nomade, la combinaison d'emplois à temps partiel, le partage de l'usage des biens et des services. L'ère du nomadisme, de la connectivité généralisée et de l'économie collaborative affecte tous les domaines de nos sociétés. Le travail n'échappe pas à cette formidable poussée.

Cette évolution du rapport au travail, conjuguée avec le problème du chômage, s'avère d'une grande complexité. Elle touche à la fois des questions d'identité et de valeurs, des questions économiques et des questions d'organisation pratique. Au plan des finalités, ni le pouvoir politique, ni les entreprises, ni les individus ne sont très au clair avec ce qu'ils veulent vraiment. Au plan de l'organisation pratique, il faudra faire preuve d'imagination pour inventer de nouveaux rythmes et de nouvelles formes de travail, pour développer la mobilité des travailleurs sans régresser sur la protection sociale. Il s'agit d'un vaste chantier, qui ne fait que commencer ! Quant au plan des valeurs attachées au travail, elles sont tout simplement à réinventer.

L'incertitude des organisations

La montée de la complexité dans les entreprises se traduit aussi par une crise de l'organisation. L'époque de l'OST, la fameuse « organisation scientifique du travail », où l'on apprenait à l'école les principes de la bonne organisation, est bien révolue. On pourrait dresser un véritable florilège avec la succession des méthodes qui nous ont assaillis depuis quatre décennies : ateliers flexibles, groupes semi-autonomes, organisation cellulaire, cercles de toutes natures (de progrès, de qualité, d'échange...), qualité totale, juste-à-temps, *reengineering*, six sigma, *balanced score card*, organisation 2.0, etc. Aucune de ces méthodes n'est bonne ou mauvaise en soi. L'organisation est devenue l'art d'ajuster les méthodes à des situations souvent confuses et instables, l'art de l'essai-erreur, l'art de la combinaison des diversités. Celui qui gagne est celui qui garde une vision stratégique claire, combinée à une grande vitesse de réaction, pour mettre les méthodes en adéquation avec la réalité concrète dans le sens de l'efficacité permanente.

L'amplification des interdépendances

Les interdépendances de l'entreprise avec son environnement ne cessent de croître. J'en donnerai deux exemples.

Les réseaux de coopération entre entreprises

Pour faire face à l'intégration croissante des technologies, aux coûts de recherche et développement de plus en plus élevés, à la rareté du personnel hautement qualifié, les entreprises sont conduites à établir des accords de coopération, des réseaux d'alliance et de réciprocité extrêmement denses. Ces interdépendances se tissent non seulement avec des entreprises complémentaires, mais aussi entre concurrents. Ce phénomène a pris ces dernières années une ampleur jamais atteinte jusqu'alors. Par exemple, l'entreprise IBM, qui était au temps de sa suprématie mondiale dans les années 1970 réputée pour sa politique d'indépendance intégrale, n'a dû son salut qu'à un changement total de stratégie vers une politique d'alliances très diversifiées. Les constructeurs automobiles du monde entier, tout en restant concurrents, conduisent ensemble de nombreux développements.

Ces nouvelles pratiques de coopération ne font qu'ajouter à la complexité des choses et sèment parfois le doute chez les collaborateurs. Combien de commerciaux ont du mal à comprendre pourquoi la guerre commerciale sans merci qu'ils livrent à leurs concurrents sur le terrain coexiste avec une alliance au sommet entre les stratèges de leurs compagnies respectives !

Les rapports entre les États et l'entreprise

Des rapports nouveaux apparaissent entre les États et l'entreprise. La puissance économique, financière et technologique d'entreprises mondiales telles que Google, Apple, Facebook ou Amazon (les « GAFA »), qui dépasse celle de nombreux États de la planète, est telle que la question du rôle de chacune d'elles dans des domaines aussi fondamentaux que l'indépendance technologique du pays, la recherche, l'éducation, la création des emplois, la politique financière, la fiscalité, la concurrence internationale, etc., est de la première importance. Cette nouvelle dynamique d'alliance entre les États et l'entreprise pour la gouvernance de l'économie

mondiale pose des problèmes d'une complexité redoutable pour l'élaboration des axes stratégiques directeurs des entreprises... et des États !

Par leurs choix d'allocation des ressources technologiques et économiques, d'implantations nationales, de structuration juridique pour échapper à la fiscalité, les entreprises multinationales organisent le profil technologique et économique de la planète. Mais pour piloter ce modelage planétaire, elles ne peuvent pas se passer de l'appui des États. Ceux-ci restent souverains en matière de défense, d'éducation, de santé, de transports, etc. De cette étroite interdépendance naît pour l'entreprise une nouvelle légitimité, proche de celle de l'État, mais qui lui donne des obligations, notamment en matière de cohésion sociale, de création d'emplois et d'équilibre économique, mais aussi d'écologie et de sécurité.

Les entreprises œuvrant dans les technologies de l'information et le big data ont des responsabilités et obligations particulières à l'égard des États et de la communauté internationale dans le domaine de la sécurité nationale et internationale. Le bras de fer actuel (début 2016) entre Apple et le FBI à propos du déverrouillage de l'iPhone d'un auteur d'attentat djihadiste montre bien les enjeux sociétaux de certains choix technologiques.

La crise mondiale, déclenchée en 2007 par les *subprimes* aux États-Unis et qui a submergé en cascade l'ensemble de la planète, a montré de façon paroxystique l'extrême interdépendance des États et des entreprises bancaires, au point que celles-ci ont pu en toute impunité se livrer à de véritables chantages à l'égard des États sur le registre « soit vous me secourez, soit j'entraîne dans ma chute l'économie nationale et même mondiale ». Autre exemple : la responsabilité de la banque d'affaires américaine Goldman Sachs est sérieusement engagée dans « l'habillage » des comptes nationaux de la Grèce lors de son adhésion à l'Union européenne, avec les conséquences que l'on connaît !

À travers cette crise, le monde entier a pris conscience de la terrible réalité de ces interdépendances et compris dans la douleur ce que signifie le mot « systémique ». La nécessité de mettre en place les règles d'une gouvernance mondiale de ce vaste système, avec les moyens de les faire respecter, semble maintenant habiter les esprits de nos gouvernants.

4. Plusieurs facteurs accélèrent le mouvement actuel de complexification

Le sens général de l'évolution est celui d'une complexification croissante, nous l'avons dit. Mais, se superposant à ce mouvement naturel, certains facteurs propres à notre époque viennent encore amplifier le phénomène et lui donnent le caractère particulièrement aigu que nous connaissons.

Le temps des crises

Pendant les trente années qui ont suivi la Seconde Guerre mondiale (que Jean Fourastié a appelées les « Trente Glorieuses »), nous avons pris l'habitude d'un développement continu. Nous avons fini par croire que cette progression régulière et prévisible était la règle. Nous avons même construit des modèles économiques à partir de cette tranche de vie exceptionnelle.

Le mode de croissance du « fordisme » s'était construit sur un enchaînement circulaire entre les gains de productivité qui permettent une hausse des salaires, celle-ci entraînant à son tour la diffusion de biens de consommation durables tels que l'électro-ménager et l'automobile. Ce mode de régulation a rencontré un grand succès parce qu'il conjugait progrès social et performance économique. Peut-être justement à cause de ce point portait-il en lui-même les germes de sa propre perte, confondant le mieux-être et le plus-avoir⁹.

Ce modèle a commencé à se dérégler à la fin des années 1960 à cause d'un ralentissement des gains de productivité, et a totalement vacillé sous le coup du choc pétrolier de 1973. Une étude du FMI datant de 2008 a dénombré pas moins de 124 crises dans le monde de 1970 à 2007 : plus de trois par an en moyenne.

La rupture nous est apparue très brutale. Il nous faut inventer de nouveaux modes de régulation. Des économistes y travaillent, comme par exemple « L'école de la régulation » dont le chef de file est Robert Boyer, directeur de recherche au CNRS.

Ces tâtonnements pour inventer d'autres modèles de régulation sont vécus par les dirigeants et hommes d'action comme une source de complexité supplémentaire. Ils ne peuvent se référer à aucun univers fixe.

L'explosion digitale

La révolution introduite dans notre civilisation à la fin du xx^e siècle par le micro-processeur est sans doute du même ordre que celle apportée par la machine à vapeur à la fin du xviii^e siècle et celle du moteur à explosion à la fin du xix^e. Nous sommes dans une nouvelle ère, l'ère informationnelle.

Le développement vertigineux d'Internet, réseau des réseaux, est l'archétype de cette mutation informationnelle. Depuis l'expérience initiale « ARPANET » en 1970, qui a consisté à relier entre eux quatre ordinateurs installés dans des universités américaines, les technologies et les usages se sont développés de façon exponentielle.

Et cette croissance n'est pas terminée, elle prend même un nouvel essor avec les succès spectaculaires d'une nouvelle génération d'intelligence artificielle, basée sur l'apprentissage statistique. Je ne donnerai que trois chiffres (début 2016) :

- 90 % de la population française utilise Internet.
- 91 % possède un téléphone portable (tous types).
- Temps moyen passé quotidiennement sur un réseau social :
1 h 16 min.

Bref, la révolution informationnelle ne fait que commencer et constitue évidemment un facteur de complexification énorme de nos sociétés.

Six fonctionnalités dominantes caractérisent ces nouvelles technologies qui, en se combinant, bouleversent toutes nos habitudes et nos organisations :

- *La connectivité généralisée* : tout individu peut se relier à tout moment à n'importe quel autre, par la voix, l'image ou l'écrit, individuellement ou en groupe. Les messageries électroniques et les « réseaux sociaux¹⁰ » virtuels ont relégué les modes d'échanges traditionnels.
- *La diffusion et le stockage d'informations de masse (big data)* : la révolution de la diffusion massive et libre de données à l'échelle planétaire, ainsi que leur captation et leur stockage introduits par Google en 1998, permet d'accéder en quelques secondes à une quantité quasi illimitée de données, que l'on regroupe sous le terme générique de « big data¹¹ ».

- *L'instantanéité* : les communications et les accès à l'information ou aux personnes sont immédiats, quelle que soit la distance.
- *Le nomadisme* : ces connexions et accès peuvent être effectués de n'importe où, vers n'importe où, avec le choix de se localiser ou non.
- *La géolocalisation* : le système GPS (Global Positioning System) mis en place entre 1978 et 1995 par le département de la Défense des États-Unis, initialement à des fins militaires, fonctionne au niveau mondial. Un réseau de satellites dédiés permet de repérer la position, à 10 ou 20 mètres près, de tout objet ou de toute personne équipée d'un récepteur adapté, et de lui communiquer en retour sa position. La géolocalisation a apporté des progrès considérables à la navigation, à la sécurité, aux transports, à l'agriculture. Le système Galileo, développé par l'Union européenne et dont la mise en service est prévue pour 2020, aura une précision encore accrue, de 4 mètres environ.
- *L'Internet des objets* : l'arrivée des nanotechnologies permet de connecter entre elles des entités de dimension millimétrique. Les puces RFID (Radio Frequency Identification), dites « intelligentes », permettent d'assurer la traçabilité des produits, de gérer des stocks, de passer des entrées sécurisées, de surveiller des troupeaux, de suivre des livraisons, de surveiller des enfants, etc. Les implants d'assistance cardiaque peuvent désormais être pilotés à distance : le cardiologue suit son patient à distance, reçoit les alertes et modifie à distance les paramètres de fonctionnement de l'appareil implanté.

Ces fonctionnalités combinées permettent de transmettre et stocker non seulement des données, mais aussi des « traces » d'objets, de personnes ou d'activités à n'importe quel point du globe, public ou privé ! Plus de 3 milliards de requêtes sont effectuées chaque jour sur les 30 000 milliards de pages indexées par Google. En deux jours l'humanité génère actuellement un volume d'informations numériques équivalent à toutes les communications et les écrits produits depuis l'aube de l'humanité jusqu'en 2003¹².

Ces nouveautés parfois stupéfiantes nous ouvrent une masse de facilités nouvelles. Elles ont envahi notre quotidien et transformé nos modes de vie. Ce qui nous apparaissait comme de la science-fiction à l'approche de l'an 2000 est maintenant dans notre vie courante.

L'activité des hommes prend de plus en plus des formes immatérielles qui la font échapper à notre regard et nous obligent à changer nos modes de représentation. Depuis quelques années, huit Français sur dix n'ont plus de contact avec la matière dans leur travail.

Dans beaucoup de professions, ce qui était physique est devenu virtuel. Le peintre carrossier d'une usine automobile ne voit plus la voiture sur laquelle il travaille, tout se passe devant un écran ; la secrétaire a transféré ses armoires de dossiers dans la mémoire de l'ordinateur et il n'est plus question pour elle de mettre instinctivement la main sur « le dossier rouge », elle est assujettie à la logique abstraite de l'informatique ; le médecin oublie peu à peu l'art de la palpation et de l'auscultation pour s'adonner à l'interprétation sur écran des informations fournies par le scanner, et bientôt un algorithme de détection visuelle le supplantera dans cette tâche ; la chirurgie endoscopique prend de plus en plus le relais de la chirurgie ouverte : le chirurgien pilote son opération à travers l'écran, parfois même à distance ; etc.

Ces médiations entre le monde physique et l'homme introduisent un degré de complexité supplémentaire dans notre effort de représentation et dans la communication entre les hommes. Auparavant, il était facile à chacun de voir que la voiture en cours de peinture était bleue, que le dossier rouge contenait les factures et que le foie était douloureux à la palpation. Maintenant, il faut apprendre un langage particulier, et rien de physique ne nous signale nos erreurs. L'apprentissage lui-même devient plus complexe. Il nous faut « apprendre à ne pas désapprendre » (D. Cardon).

Maintenant qu'elles sont là, nous ne voudrions pas nous passer de ces facilités nouvelles, du moins pour la plupart d'entre elles. Mais nous voyons bien les innombrables questions, souvent très sérieuses, que soulève l'irruption de ces outils.

Ces questions sont à la fois d'ordre sociétal et d'ordre individuel. L'arrivée des nouveaux outils est plus rapide que la capacité d'apprentissage d'une grande majorité de la population. Certes, les enfants de la génération des *digital natives*, ces « natifs numériques » qui ont grandi dans l'environnement du Web et des réseaux sociaux, ont plus de facilité à manipuler ces nouvelles ressources. Ce n'est pas pour autant qu'ils en ont un usage maîtrisé, qu'ils développent leur capacité de discernement

devant le foisonnement des informations et qu'ils construisent un réseau de relations correctement intégré dans un équilibre de vie !

À l'évidence, cette nouvelle ère informationnelle est l'un des facteurs majeurs de complexification (mais pas le seul) de notre époque. Il nous faut inventer de nouvelles organisations, de nouvelles méthodes de travail, de nouveaux modèles, de nouvelles régulations. Il nous faut prendre en compte ce surcroît de complexité.

L'accélération démographique

Parmi les facteurs d'accélération de la complexité, il en est un majeur, de portée planétaire, qu'il faut avoir constamment à l'esprit sous peine de ne plus savoir dans quel monde nous vivons, c'est celui de l'évolution exponentielle de la population mondiale (voir tableau 1.1).

DATE	POPULATION MONDIALE
500 000 av. J.-C.	Apparition des premiers hommes
40 000 av. J.-C.	1 à 2 millions
8 000 av. J.-C.	5 à 10 millions
400 ap. J.-C.	200 millions
1700	640 millions
1900	1,6 milliard
1950	2,5 milliards
1987	5 milliards
2000	6,1 milliards
2015	7,3 milliards
2050	– Hypothèse basse : 8,7 milliards – Hypothèse moyenne : 9,7 milliards – Hypothèse haute : 10,8 milliards
2100	– Hypothèse basse : 7,3 milliards – Hypothèse moyenne : 11,2 milliards – Hypothèse haute : 16,6 milliards

Source : ONU, 2015.

Tableau 1.1 – Évolution de la population mondiale.